

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-167684

(43)Date of publication of application : 24.06.1997

(51)Int.Cl. H05B 33/10

(21)Application number : 08-299041

(71)Applicant : EASTMAN KODAK CO

(22)Date of filing : 11.11.1996

(72)Inventor : LITTMAN JON ERIC
TANG CHING WAN

(30)Priority

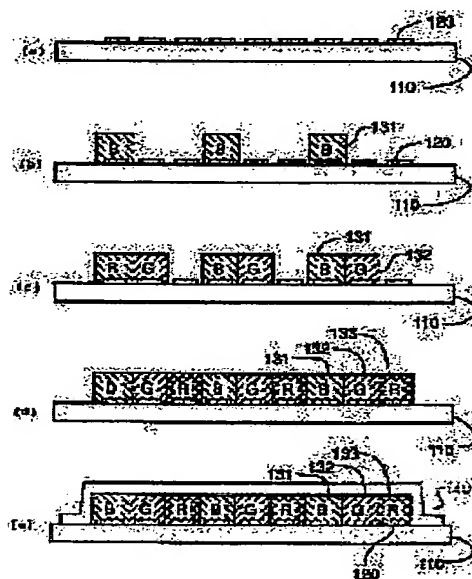
Priority number : 95 6429
96 648772Priority date : 13.11.1995
16.05.1996Priority country : US
US

(54) MANUFACTURE OF ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture an EL panel with high resolution by forming a transparent conductive layer into a pattern, arranging a colored organic electroluminescence medium, and forming a conductive layer on a colored auxiliary picture element into a pattern.

SOLUTION: Row electrodes 120 are formed on a transparent substrate 110. A first major EL medium 131 is deposited on a row electrode locating every third by using a proximity separated deposition process in order to form a first major auxiliary picture element. The process is repeated, and a second major EL medium 132 is selectively deposited on a row electrode adjacent to the first auxiliary picture element. The process is repeated again so that a third major EL medium 133 is selectively deposited on the remaining column electrode. A row electrode 140 is formed thereon to obtain an EL panel. The proximity separated deposition technology is especially effective in the manufacture of the EL panel because a molecular material constituting the organic EL medium is naturally sublimated at relatively low temperature of 40° C or lower.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-167684

(43) 公開日 平成9年(1997)6月24日

(51) Int.Cl.⁵
H 0 5 B 33/10

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 5 B 33/10

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-299041

(22) 出願日 平成8年(1996)11月11日

(31) 優先権主張番号 0 0 6 4 2 9

(32) 優先日 1995年11月13日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(31) 優先権主張番号 6 4 8 7 7 2

(32) 優先日 1996年5月16日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー
アメリカ合衆国、ニューヨーク14650、ロ
チェスター、ステイト ストリート343

(72) 発明者 ジョン エリック リットマン

アメリカ合衆国、ニューヨーク 14472、
ホニオイ・フォールズ、ブレインズ・ロー
ド 205

(72) 発明者 チン ワン タン

アメリカ合衆国、ニューヨーク 14625、
ロチェスター、パーク・レーン 176

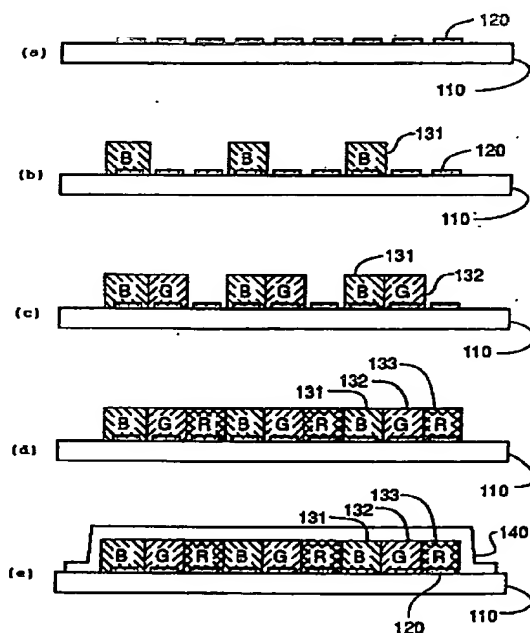
(74) 代理人 弁理士 伊東 出彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 多色有機エレクトロルミネセンス表示パネルを形成する方法を提供する。

【解決手段】 その方法ではドナーシートから基板に有機エレクトロルミネセンス媒体をパターン毎に転写することにより基盤上の別々に着色された有機エレクトロルミネセンス媒体を形成するために近接離間される堆積技術が用いられる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 透明基板上に複数の離間した電極を設けるよう透明導電層を形成してパターン化し；

(b) 離間した電極上に近接して離間した堆積により着色された副画素を形成するように別々に着色された有機エレクトロルミネセンス媒体を設け；

(c) 複数の離間した電極を設けるよう着色された副画素上に導電層を形成してパターン化する各段階からなる多色有機エレクトロルミネセンス表示パネルを製造する方法。

【請求項2】 ドナーシートから複数の離間した電極を有する透明基板へ着色された有機エレクトロルミネセンス媒体を転写し；近接して離間した堆積プロセス中のドナーシートと基板との間の分離が着色された副画素のピッチの5倍より大きくない寸法にドナーシートと基板との間の直接接触の範囲内にあるようにする段階を更に含む請求項1記載の方法。

【請求項3】 (a) 透明基板上に複数の離間した電極を設けるよう透明導電層を形成してパターン化し；

(b) 離間した電極上に近接して離間した堆積によりそれぞれ青、緑、赤の原色を放射する隣接して着色された副画素を形成するように青、緑、赤の有機エレクトロルミネセンス媒体を設け；

(c) 複数の離間した電極を設けるために着色された副画素上に導電層を形成してパターン化する各段階からなるフルカラー有機エレクトロルミネセンス表示パネルを製造する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は有機エレクトロルミネセンス画像表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 Scozzafava の EP349265 (1990年1月3日にヨーロッパ特許庁から出版された特許出願) には有機エレクトロルミネセンス画像表示装置とその製造のためのプロセスが記載されている。

(以下に頭文字 "EL" をエレクトロルミネセンスに対して用いる)。Scozzafava は一連の横方向に離間した平行なインジウム錫酸化物の陽極細片を支持するガラス基板を開示している。有機 EL 媒体は陽極細片に重ねられる。陽極細片に関して直角に向けられる横方向に離間した平行な陽極細片は陰極形成金属をパターン化により連続な層として形成する陰極を堆積することにより有機 EL 上に形成される。陰極層を陰極細片内でパターン化することは 2-エトキシエタノール中のネガとして働くフォトレジストのモノマーの溶液をスピンコートすることにより達成される。フォトレジストは架橋された及び架橋されないフォトレジストのパターンを形成するために UV 放射にパターン毎に曝される。架橋されないフォトレジストは数秒間 2-エトキシエタノール内

2

で配列を浸漬することにより除去される。これは露出されないフォトレジストを除去し、陰極層の領域を露出する。陰極層の露出された領域は 1000 : 1 の水 : 硫酸溶液からなる酸エッチング浴内に配列を浸漬することにより除去される。この過程により陰極細片を製造した後に、配列は水中ですすがれ、余分な水を除去するために回転される。Scozzafava の方法は陰極電極をパターン化する方法を提供し、故に白黒又は多色有機 EL パネルの両方の製造に有用である。

10 【0003】 Tang 等 (米国特許第 5294869 号) はシャドウマスク法を用いた多色有機 EL 画像化装置の製造用のプロセスを開示しており、ここでは適切な幾何学的特徴を有するシャドウマスクは装置構造の一体の部分である。この一体のシャドウマスク法は横方向に離間したインジウム錫酸化物陽極電極の組を受けるガラス基板を用いる。この基板上で絶縁材料で作られ、従来技術のリソグラフィ方法により製造されたビラー (一体化されたシャドウマスク) の組は陰極電極と同様に有機層を次に堆積するためのテンプレートを提供する。多色
20 有機 EL 媒体は堆積蒸気流に関する基板の角度位置を制御することにより堆積され、パターン化される。同様にして陰極電極は金属蒸気流と基板との間の角度関係を制御することにより有機 EL 媒体の上に堆積され、パターン化される。

【0004】 Scozzafava と Tang 等の両方の方法が多色有機 EL パネルを製造するのに有用であるが、それらは困難がないわけではない。陰極をパターン化する Scozzafava の方法はフォトリソグラフィ過程を含み、それは有機溶媒及び水溶性エッチング溶液の使用の故に有機 EL 媒体を破壊し、低仕事関数の金属陰極を腐食しうる。

【0005】 Tang 等の方法は EL パネル製造とフォトリソグラフィ過程との両立しない問題を含み、加えて多色 EL パネルを形成するための有機 EL 媒体をパターン化する新たな過程を提供する。しかしながらこの方法は製造が困難である多レベルトポロジーの一体化シャドウマスクと、蒸気源と基板との間のある複雑な幾何的配置を必要とする蒸着プロセスとを必要とする。

【0006】

40 【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は着色された EL パネルを製造するプロセスを改善する方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この目的は

(a) 透明基板上に複数の離間した電極を設けるよう透明導電層を形成してパターン化し；

(b) 離間した電極上に近接して離間した堆積により着色された副画素を形成するように別々に着色された有機エレクトロルミネセンス媒体を設け；

50 (c) 複数の離間した電極を設けるよう着色された副画

(3)

3

素上に導電層を形成してパターン化する各段階からなる多色有機エレクトロルミネセンス表示パネルを製造する方法により達成される。

【0008】

【発明の実施の形態】層の厚さのようなデバイス特徴寸法はしばしばミクロン以下の範囲であり、図面は正確さよりもむしろ視覚的な理解を容易にするようにスケールされている。「表示器」又は「表示パネル」という用語はビデオ画像又はテキストを電子的に表示する能力のあるスクリーンを示すために用いられる。「画素」という用語は他の領域と独立に光を放射するために刺激されうる表示パネルの領域を意味するためにその技術で認められた使用法で用いられる。「多色」という用語は異なる領域で異なる色相の光を放射しうる表示パネルを記述するために用いられる。特に異なる色の画像を表示しうる表示パネルを表すために用いられる。これらの領域は連続である必要はない。「フルカラー」という用語はどのような色相の組合せも可視スペクトル及び表示画像の赤、緑、青領域で放射されうる多色表示パネルを表すために用いられる。赤、緑、青はこれらの原色を適切に混合することで他の全ての色が発生しうる3原色を構成する。「色相」という用語は可視スペクトル内での光放射の強度プロフィールを指し、異なる色相は視覚的に色が異なるよう識別されることを示す。画素又は副画素（サブピクセル）は表示パネル内の最小のアドレス可能な単位を示すために一般に用いられる。白黒表示器に対して画素と副画素の間の相違はない。「副画素」という用語は多色表示パネルで用いられ、特定の色を放射するために独立してアドレス可能な画素の部分を示すために用いられる。例えば青の副画素は青い光を放出するためにアドレスされる画素の一部分である。フルカラー表示器では画素は一般に3原色の副画素からなり、即ち青、緑、赤である。「ピッチ」という用語は表示パネルで2つの画素又は副画素を分離する距離を示すために用いられる。故に副画素ピッチは2つの副画素間の分離を意味する。

【0009】図1を参照するに、有機ELデバイス100は多色画像を形成することが可能であることが示されている。光透過性、電気的に絶縁性の透明基板110の上面が一連の光透過性列（カラム）電極120を有するのが示されている。列電極は透明層から形成され、電気的な隔離のために基板面上で側方に離間している。列電極上にわたって有機EL媒体130がある。有機EL媒体上にわたって平行に配置され、横方向に離間し、相互に電気的に隔離された一連の行（ロウ）電極140がある。列及び行電極はEL画素の2次元マトリックスを形成するよう相互に直交するのが示される。

【0010】画素構造はまた図1に示される。各画素はB、G、Rで示された3つの隣接する副画素により構成される。各副画素は列電極と行電極の交差点で形成さ

4

れ、特定の色を放出するために独立にアドレスされる。例えばBで示された副画素は青の光を放射する有機EL媒体を有する。同様にG、Rで示された副画素はそれぞれ緑、赤の光を放射する有機EL媒体を有する。故に各画素はこの特定の構造で3つの独立にアドレス可能な列電極と、1つの共通のアドレス可能な行を有し、図1に示されるようなELパネルは行電極の3倍の列電極を有する。このELパネルは原理的にフルカラーを表示可能であり、副画素が青、緑、赤の原色から選択されるよう設けられる。

【0011】図1はELパネルでの限定された数の画素を示す。原理的に画素の数はどのような大きさにも形成されうるが、ELパネルがその上に製造される基板の大きさによってのみ制限される。画素解像度又は画素濃度の数は非常に高く形成されうるが、着色された有機EL媒体をパターン化するのに用いられる方法によってのみ制限される。有機EL媒体のパターン化に対して本発明で用いられる近接して離間した堆積はミリメートル当たり100画素の画素解像度を可能とする。

【0012】動作ではデバイス100からの光放射の選択されたパターンは透明な基板110の底面を観察することにより見られるよう製造される。動作の好ましいモードではデバイスは同時に画素の1行を順次励起し、各行の繰り返される励起が典型的には一秒の約60分の1より小さい人間の目の検出限界より小さな速度で励起シーケンスを繰り返すことにより放射するよう励起される。観察者は例えデバイスがどの瞬間にもただ1つの行からのみ光を放射するにもかかわらず全ての励起された行からの放射により形成された画像を見る。

【0013】デバイス100の製造で第一の段階は図1に示される列電極120を有する基板110の上面を設けることである。基板に対する最も普通の選択はその透明性故にガラスである。列電極用に用いられる最も普通の材料はインジウム錫酸化物である。列電極はインジウム錫酸化物塗布ガラス基板をフォトリソグラフィ法を用いてパターン化することにより形成され、所望の電極パターンを形成するために塩酸/硝酸の水溶液でのインジウム錫酸化物層のエッチングが続く。インジウム錫酸化物、酸化錫、又は類似の導電性透明酸化物を用いる代わりに列電極は高い（例えば4.0eV以上）仕事関数の金属のいずれかの薄い、光透過性層で形成されうる。クロムと金の混合物は特に好ましい。

【0014】次に列電極と共に適所に所望のパターンでデバイスの多色有機EL媒体及び行電極部分を形成することが可能である。図2は図1での符号A-Aで示された断面を示す。ELデバイス100は基板110、列電極120、有機EL媒体130、行電極140を示す。有機EL媒体を構成するのは3原色化されたEL媒体131、132、133である。

50

(4)

5

【0015】第一にパターン化される対象は列電極上に3原色有機EL媒体を選択的に堆積することである。これは近接離間した堆積技術により達成され、堆積のシーケンスは図3の(a)から(e)に示される。図3の(a)は列電極120を有する透明基板110を示す。近接離間した堆積法を用いて最初の主なEL媒体131は図3の(b)に示されるように第一の主な副画素を形成するために3つ毎の列電極上に堆積される。プロセスは繰り返され、第二の主なEL媒体132が図3の(c)に示されるように第一の副画素に隣接する列電極上に選択的に堆積される。プロセスは図3の(d)に示されるように残りのカラム電極上に第三の主なEL媒体133を選択的に堆積するようもう一度繰り返される。図3の(e)に列電極120を有する完成されたELパネル構造を示す。

【0016】近接離間した堆積技術は印刷応用で専ら用いられてきた(米国特許第4772582号)。簡単にいうとこの技術はドナーシートからドナーを選択的に活性化することにより非常に接近して保持される受容体へ材料の所定の量を転写するために用いられる。活性化プロセスは通常合焦された光又は局所化された加熱要素により熱が供給される。この近接離間した堆積技術は有機EL媒体を構成する分子材料がもともと典型的には400°C以下の比較的低温で昇華される故にELパネル製造に特に有用である。

【0017】特にドナーシートは有機EL媒体からなる層で塗布され、これはELパネルを形成する基板にパターン毎に転写される。このパターン毎の転写は以下の2つの方法のいずれか1つにより最も便利に達成される。

(1) ドナーシートは予めパターン化された光吸収層を含む。次に所望の有機EL媒体はこのパターン化されたドナーシート上に均一に塗布される。ドナーシートとEL基板は非常に近接して保持され、適切な手段により相互に関して正確に整列される。パターン毎の転写はドナーシートを好ましくはドナーシート上のパターン化された吸収層により吸収される強いブランケット光源に曝すことにより達成される。

(2) ドナーシートはパターン化されない光吸収層を含む。所望の有機EL媒体はこのドナーシート上に均一に塗布される。ドナーシート及びEL基板は非常に近接して保持され、適切な手段により相互に関して正確に整列される。昇華によるドナーからEL基板へのEL媒体のパターン毎の転写はレーザー又は局所化された熱要素のような強く合焦したビームでドナー吸収層上に書かれる。斯くして近接離間した堆積法によりパターン化された多色有機EL媒体は適切に着色された有機EL媒体の異なるドナーシートを数回用いる転写プロセスを繰り返すことにより簡単に発生可能である。

【0018】ドナーからEL基板へのEL媒体のパターン毎の転写は非常に高い解像度のパネルを提供する。解

6

像度は部分的にはドナーシートと受容体であるEL基板との間の分離により決定される。解像度を決定する他の要因はドナーシート上で用いられる吸収剤の性質、転写プロセスで用いられる光源のビームの大きさ、ドナーシート材料の熱拡散パターンである。数ミクロン以下のオーダーの着色された副画素ピッチはこの近接離間した堆積法で達成され、ここでドナーシート及びEL基板受容体は直接接触で保持される。ドナーシートとEL基板受容体は相互に分離して保持され、この離間はパターン化された転写プロセスに妥協することなくカラー副画素ピッチの数倍大きい。

【0019】近接離間した堆積法を用いる有機EL媒体のパターン化はプリント応用で見いだされないドナーシート上での幾つかの制限を有する。プリント応用とは異なり、転写されたEL媒体はELデバイスで良好な性能を有するよう比較的不純物が少ないことが必要である。EL媒体以外のドナーから転写されたどのような不純物もデバイス効率及び動作安定性に多くの悪影響を与える。またEL媒体は異なる蒸気圧を有する材料の混合物であるドーブされた層を含む。ドナーからEL基板に劣化なしにその様なドーブされた層を転写するためにはEL媒体組成が特殊なドナーシート構成であることを要求する。代替的にドーブされた層を形成するEL材料は同等の蒸気圧を有するよう作られねばならず、それによりEL媒体の所望の組成は転写プロセス中に準備される。

【0020】それに続く有機EL媒体の堆積では行電極の堆積用に用いられる源として金属が供される。効果的な有機ELデバイスとして行電極は低(4.0eVより低い)仕事関数を有する金属又は導電性材料であることが要求される。一以上の低い仕事関数の材料が単独で又は一以上のより高い仕事関数の金属と組み合わせてTang等の米国特許第5059862号及び4885211号に記載されるように使用することが可能である。行電極のパターン化は従来のフォトリソグラフィプロセスまたは好ましくはTang(米国特許第5276380号)により開示された方法によりなされる。これらの特許の記載はここに参考として引用する。

【0021】上記で有機EL媒体はその最も簡単な可能な形態で記載されている。それは単一の有機EL媒体を含む従来のデバイスを構築するのに用いられる従来の形態の幾つかを取りうる有機ELである。Van Slyke等により開示されるような(米国特許第5061617号)より効果的な動作は各能動的副画素領域内の有機EL媒体が重畳された層を含むときに実現する。効果的な従来の多層有機ELデバイスではホール注入及び移動帯はホール注入電極上に塗布され、それはまた電子注入及び移動帯でその上に塗布され、これは次に電子注入電極により上塗りされる。

【0022】多層化された有機EL媒体を本発明の実施に適用する場合に近接離間した堆積法により由来するエ

(5)

7

レクトロルミネセンスからの層のみをパターン化することが必要である。他の層は均一に、真空蒸着法のような従来のどのような方法によってもパターン化せずに堆積される。図4は順次ホール注入層430と、ホール移動層440と、ルミネセンス層130と、電子移動層460とを含むEL媒体を含む有機ELの構造を示す。上記のように基板は110、列電極は120、行電極は140である。ルミネセンス層130を除く全ての層は従来の真空蒸着プロセスにより堆積されうる。ルミネセンス層130は3つの主なEL媒体131、132、133を形成し、本発明で開示された近接離間した堆積により堆積され、パターン化される。

【0023】有機EL媒体は全て1mm以下であり、より典型的には5000オングストローム以下である。有機EL媒体のそれぞれの層は50オングストロームの厚さを示し、一方で満足できるデバイス性能を示す。有機EL媒体のそれぞれの層は一般に好ましくは100から2000オングストロームの範囲の厚さを有し、有機EL媒体の全体の厚さは少なくとも1000オングストロームである。

【0024】本発明の有機EL表示パネルで用いられる有機材用と電極材料は上記で引用したScozzafava、及び以下に示すようなどのような形もとる；Tang米国特許第4356429号、VanSlyke等による米国特許第4539507号、VanSlyke等による米国特許第4720432号、Tang等による米国特許第4885211号、Tang等による米国特許第4769292号、Perry等による米国特許第4950950号、Littman等による米国特許第5059861号、VanSlyke等による米国特許第5047687号、1990年7月26日出願で、現在許可されたScozzafava等によるU. S. Serial第557857号、VanSlyke等による米国特許第5059862号、VanSlyke等による米国特許第5061617号であり、これらはここに参考として引用する。

【0025】

【実施例】

例1

この例は熱堆積技術により製造された有機光放射ダイオードの構成及び動作特性を説明する。このデバイスはITOの塗布されたガラス基板の上に順次堆積された3つの有機層により作られる。最初から最後までシーケンスで、堆積された有機材料とその厚さは：銅フタロシアニン375オングストローム、4, 4' bis [N-ナフチル) -N-フェニルアミノ] ビフェニル375オングストローム、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム (Alq) 600オングストローム。それから合金Mg:Ag (約90:10の体積比) 2000オングストロームは有機部分総体の上に蒸着される。このデバイス

8

を堆積するのに用いられる正確な手順はVanSlykeにより米国特許第5061569号の例1Eに記載されている。陽極(ITO)と陰極(Mg:Ag)にわたり印加される6.9ボルトの電位はこのデバイスを20mA/cm²の電流レベルで駆動する。この電流レベルで0.37mW/cm²の放射パワーレベルが540nmでEL放射最大でピーク波長を有するこのデバイス表面から放射される。これは0.017W/AのELパワー効率に対応する。

例2

この例はAlq層は近接離間した堆積技術により堆積されたことを除き例1で記載されたデバイスと概略等価なデバイスの調製と動作特性を説明する。銅フタロシアニン層375オングストローム、4, 4' bis [N-ナフチル) -N-フェニルアミノ] ビフェニル375オングストロームが例1に記載されたように熱堆積によりITO塗布されたガラス基板の上面に堆積される。

【0026】ドナーシートは1x10⁻⁵の高真空条件下で10オングストローム/sの速度で光学的に透明なマイカ基板上にゲルマニウムに続いてクロムの100オングストローム厚さの層を交互に堆積することにより調製される。このシーケンスは繰り返され、結果として全体の厚さは400オングストロームとなる。光吸収層からなる多層Cr/Ge構造は重要であり、以下の特性を意図して開発された：

(a) 基板と同様にCr, Geの両方は非常に低い蒸気圧を有する。近接離間した堆積の条件下ではCr/Geは不活性な光吸収物として、物理的になお完全な状態で供され、故に所望の有機フィルムのみが転写され、ドナーシートからのどのような汚染も被らない。

【0027】(b) Cr/Ge構造は平坦でクラックのない、許容できる反射特性を有する全色吸収フィルムとして供される。

(c) Cr/Ge塗布されたマイカシートは高安定かつ再使用可能なドナーを提供する。AlqドナーシートはCr/Geドナーシート上に従来技術の熱蒸着によりAlqの600オングストローム層を堆積することにより調製される。

【0028】近接離間した堆積を実施するためにこのAlqドナーシートは銅フタロシアニン層及び、4, 4' bis [N-ナフチル) -N-フェニルアミノ] ビフェニル層で以前に塗布された基板に非常に近接して配置される。ドナーシート及び基板の分離は画素の寸法に比べて小さい距離に接触する間で変化されうる。接触はそれがドナーシートからの蒸発物のフラックスの発散する性質を最小にし、それに表示パネル用の最も高い解像度を製造しうる故に好ましい。1x10⁻⁵Torrの高真空条件下でキセノンフラッシュランプからの光はドナーシートの裏を通して光吸収層上に石英円柱レンズで合焦され、ここで吸収された光学的エネルギーは熱エネルギー

9

に変換され、その一部分は蒸着層に伝達され、それを昇華させ、基板の受容体上に濃縮される。Mg : Ag 陰極は例1のようにこの有機部分総体の上に堆積される。陽極と陰極にわたる7.3ボルトの印加された電位差はこのデバイスを電流密度 20 mA/cm^2 で動作するのに必要とされる。この電流レベルでは 0.38 mW/cm^2 の放射パワー密度がこのデバイス表面から放射される。例1と同様にスペクトル分布ピーク波長は 540 nm である。これは 0.017 W/A のELパワー効率に対応する。

例3

この例ではEL放射がAlqのそれからAlqフィルムに混入されたドーパントの示す放射にシフトする。ドーブされたAlq層は近接離間した過程により調製される。このデバイスの構成は例2に記載された過程と類似である。銅フタロシアニン層(375オングストローム)、4,4'-bis[N-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル(375オングストローム)がITO塗布されたガラス基板の上面に順次堆積される。それで1.6モルパーセントの4-(ジシアノメチレン)-2-メチル-6-(p-ジメチルアミノスチリル)-4H-ピランでドーブされたAlqで形成される400オングストローム層は改善されたドナーシートを用いる近接離間した堆積技術により堆積される。このドナーシートは 1×10^{-5} の高真空条件下で光学的に透明なマイカ基板上にゲルマニウムに続いてクロムの100オングストローム厚さの層を順次に堆積することにより調製される。このシーケンスは繰り返され、結果として全体の厚さは400オングストロームとなる。1.6モルパーセントの4-(ジシアノメチレン)-2-メチル-6-(p-ジメチルアミノスチリル)-4H-ピランでドーブされたAlqで共蒸着された400オングストロームの厚さの層が堆積される。ドナーシートは有機層上にクロムとゲルマニウムの100オングストローム層を堆積することにより完成する。金属層間にドーブされたEL媒体をサンドイッチすることにより均一にドーブされた層はホストとドーパントの蒸気圧に依存して基板受容体に転写される。それで400オングストロームのAlqの整然としたフィルムが近接離間した堆積技術を用いて塗布された4-(ジシアノメチレン)-2-メチル-6-(p-ジメチルアミノスチリル)-4H-ピランでドーブされた銅フタロシアニン層の上に熱蒸着される。この層はMg : Ag 陰極に続いて熱堆積にされる。このデバイスのELスペクトル分布はドーパントの性質であり、4-(ジシアノメチレン)-2-メチル-6-(p-ジメチルアミノスチリル)-4H-ピランは最大強度を 590 nm で示した。

例4

この例は例3で作られたドーブされたデバイスを調製するのに用いられるものより簡単化されたドナーシートの

(6)

10

構造を示す。この例では例2と同様にドナーシートは光学的に透明なマイカ基盤上にゲルマニウムに続いてクロムの100オングストローム厚さの層を交互に、全体の厚さが400オングストロームのスタックが構成されるまで堆積される。この構造上にドーブされたEL媒体が堆積される。ホストとドーパントは分子工学的にその蒸気圧/温度プロファイルが同様になるようにされる。これはペンダントバラスト群のより高い蒸気圧材料への付加により達成される。ドーブされたデバイスのこの構造は例2の記載に追従したものであるが、改善されたドナーシートを用いる。

例5

このプロセスの有用性はそれがパターン化する方法で蒸着物を堆積しうることにより、それはフルカラー平面パネル表示器の製造に必要である。フルカラー表示器を作るために、3つのドナーシートが例3又は4により記載されるように製造される。デバイスは例2のように製造される。EL媒体のパターン化はドナーシートを画素毎に高度に合焦された光源に曝すことにより又はフォトマスクを通して同時にドナーシートの大きな領域を曝すことにより達成される。前者の方法の光源又は後者の方法のマスクのみが受容体基板に整列する必要がある。ドナーシートそれ自体は整列されず、故にフルカラー表示器はそのひとつが各原色である3つのドナーシートを繰返し露出することにより製造される。

例6

この例はパターン化された方法でEL媒体を直接堆積する近接離間した堆積技術を用いる代替的な方法を説明する。デバイスの構成は例2と同様な方法で処理される。ドナーシートはドナーシート上にある全ての光吸収金属層がドナーシート上の金属の位置とEL媒体が堆積される受容体シート上の領域との間の1対1対応が存在するような方法でパターン化すること以外は例3、4の記載に準ずる。パターン化は最初にドナーシートを受容体シートに整列することにより達成され、全体の領域を簡単に露出する。プロセスは各異なるEL媒体に対して繰り返される。本発明はその好ましい実施例を特に参照して詳細に説明してきたが、変形及び改良は本発明の精神及び範囲内で有効である。

【0029】

【発明の効果】本発明の利点は多色EL表示器は簡単な方法により作られ、ここで着色された有機EL媒体はELパネルを形成する基板上に近接して離間した堆積プロセスによりパターン毎に堆積される。本発明の方法はそれぞれの画素の色を決めるのに従来のフォトリソグラフィを要求せず、故にフォトリソグラフィ処理を有する有機EL媒体の不適合問題を回避しうる。

【0030】本発明の他の利点は数ミクロンの大きさの画素ピッチを有する非常に高解像度のELパネルを製造可能であることである。それにより多色有機ELパネル

(7)

11

が製造される本発明のプロセスはEL媒体がどの所望のパターン上にも最初に堆積されうるという利点を提供する。これ故に所望のパターンを形成するためのEL媒体の除去及びその様な過程を実行する欠点は完全に解消された。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多色有機EL表示パネルの平面図である。

【図2】多色有機EL表示パネルの断面図である。

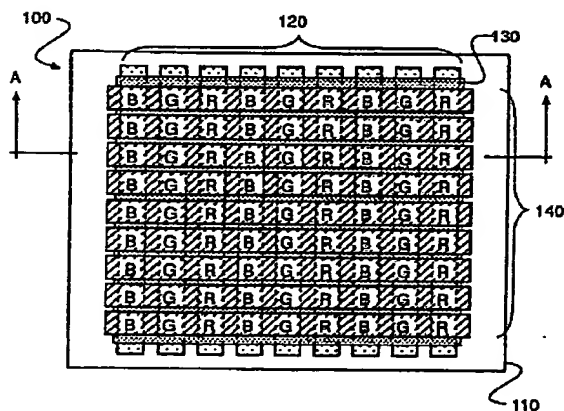
【図3】(a)から(e)は多色有機EL表示パネルの製造の連続する段階の断面図である。

【図4】多層化された有機EL媒体を有する多色有機EL表示パネルの断面図である。

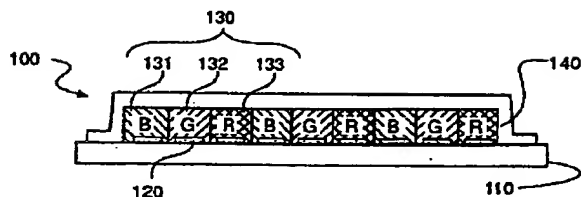
【符号の説明】

- 100 ELデバイス
- 110 基板
- 120 列電極
- 130 有機EL媒体
- 131 青の有機EL媒体
- 132 緑の有機EL媒体
- 133 赤の有機EL媒体
- 140 行電極
- 430 ホール注入層
- 440 ホール移動層
- 460 電子移動層

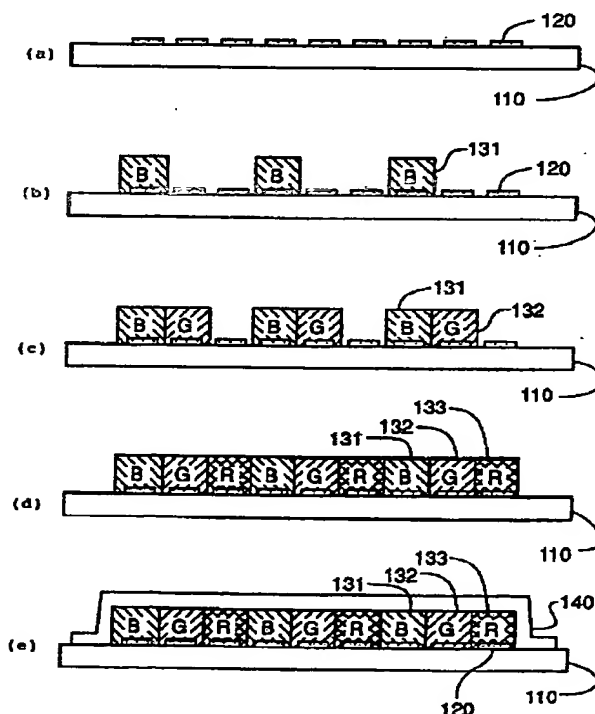
【図1】



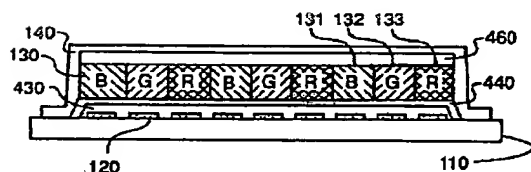
【図2】



【図3】



【図4】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] (a) Form and patternize a transparence conductive layer so that the electrode which plurality estranged may be prepared on a transparence substrate.;

(b) Form the organic electroluminescence medium independently colored so that the sub-picture element colored by the deposition which approached on the estranged electrode and was estranged might be formed.;

(c) How to manufacture the multicolor organic electroluminescence display panel which consists of each phase which forms and patternizes a conductive layer on the sub-picture element colored so that the electrode which plurality estranged might be prepared.

[Claim 2] The approach according to claim 1 of including further the phase it is made be within the limits of the direct contact between a donor sheet and a substrate in the dimension which is not larger than 5 times as for the pitch of the sub-picture element which separation between the donor sheet in the deposition process which imprinted and carried out; contiguity of the organic electroluminescence medium colored to the transparence substrate which has the electrode which plurality estranged, and estranged it from the donor sheet, and a substrate was colored.

[Claim 3] (a) Form and patternize a transparence conductive layer so that the electrode which plurality estranged may be prepared on a transparence substrate.;

(b) Form blue, green, and an organic red electroluminescence medium so that the sub-picture element which emits the primary color of blue, green, and red by the deposition which approached on the estranged electrode and was estranged, respectively and which was adjoined and colored may be formed.;

(c) How to manufacture the full color organic electroluminescence display panel which consists of each phase which forms and patternizes a conductive layer on the sub-picture element colored in order to prepare the electrode which plurality estranged.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an organic electroluminescence image display device and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The process for an organic electroluminescence image display device and its manufacture is indicated by EP349265 (patent application published from the European Patent agency on January 3, 1990) of Scozzafava (initial "EL" is used for below to an electroluminescence). Scozzafava is indicating the glass substrate which supports the anode plate split of the parallel indium stannic acid ghost estranged in a series of longitudinal directions. An organic electroluminescence medium is put on an anode plate split. The parallel anode plate split estranged in the longitudinal direction turned to a right angle about an anode plate split is formed on organic electroluminescence by depositing the cathode which forms a cathode formation metal as a layer [****] by patternizing. It is attained when patternizing catholyte within a cathode split carries out the spin coat of the solution of the monomer of a photoresist which works as a negative in 2-ethoxyethanol. A photoresist is put to UV radiation for every pattern, in order to form the pattern of the photoresist over which the bridge was constructed and over which a bridge is not reached and constructed. The photoresist over which a bridge is not constructed is removed by immersing an array within 2-ethoxyethanol for several seconds. This removes the photoresist which is not exposed and exposes the field of catholyte. The field where catholyte was exposed is removed by immersing an array in the acid etching bath which consists of a water:sulfuric-acid solution of 1000:1. After manufacturing a cathode split according to this process, an array is underwater, is rinsed, and it is rotated in order to remove excessive water. The approach of Scozzafava offers the approach of patternizing a cathode electrode, therefore is useful to manufacture of both black and white or a multicolor organic EL panel.

[0003] The shadow mask which Tang etc. is indicating the process for manufacture of multicolor organic electroluminescence imaging equipment of having used the shadow mask method (U.S. Pat. No. 5294869), and has the suitable geometric description here is the part of one of equipment structure. This shadow mask method of one uses the glass substrate which receives the group of an indium stannic acid ghost anode plate electrode estranged in the longitudinal direction. It is made from an insulating material on this substrate, and the group of the pillar (unified shadow mask) manufactured by the lithography approach of the conventional technique offers the template for depositing an organic layer on a degree like a cathode electrode. A multicolor organic electroluminescence medium is deposited and patternized by controlling the angular position of the substrate about a deposition steamy style. Similarly, by controlling the angular relation-ship between a metallic-fumes style and a substrate, a cathode electrode is deposited on an organic electroluminescence medium, and is patternized.

[0004] Although a multicolor organic EL panel is manufactured and the approach of both, such as Scozzafava and Tang, is useful, they do not have difficulty. Including a photolithography process, it destroys an organic electroluminescence medium on account of the activity of an organic solvent and a water-soluble etching solution, and the approach of Scozzafava which patternizes cathode may corrode the metal cathode of a low work function.

[0005] Approaches, such as Tang, offer the new process which patternizes the organic electroluminescence medium for in addition forming a multicolor EL panel including the incompatible problem of EL panel manufacture and a photolithography process. However, this approach needs the vacuum evaporatio no process for which manufacture needs the complicated geometric-like arrangement which is between the difficult unification shadow mask of multi-level topology, and the source of a steam and a substrate.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The object of this invention is to offer the approach of improving the process which manufactures the colored EL panel.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This object forms and patternizes a transparence conductive layer so that the electrode which plurality estranged may be prepared on (a) transparence substrate.;

(b) Form the organic electroluminescence medium independently colored so that the sub-picture element colored by the deposition which approached on the estranged electrode and was estranged might be formed.;

(c) It is attained by the approach of manufacturing the multicolor organic electroluminescence display panel which consists of each phase which forms and patternizes a conductive layer on the sub-picture element colored so that the electrode which plurality estranged might be prepared.

[0008]

[Embodiment of the Invention] A device description dimension like the thickness of a layer is often the range below a micron, and the scale is carried out as a drawing makes a rather visual understanding easier than accuracy. The vocabulary a "indicator" or a "display panel" is used in order to show a screen with the capacity which displays a video image or a text electronically. Since the field of the display panel in which it is stimulated in order to emit light independently of other fields, and it deals is meant, the vocabulary a "pixel" is used by the usage accepted with the technique. The vocabulary "multiple color" is used in order to describe the display panel which may emit the light of a hue which is different in a different field. Since the display panel which can display the image of an especially different color is expressed, it is used. These fields do not need to be continuation. Since the multicolor display panel which the combination of any hues is emitted in the red of a visible spectrum and a display image, green, and a blue field, and deals in it is expressed, the vocabulary of "being full color" is used. Red, green, and blue constitute the three primary colors which all other colors may generate from mixing such primary colors appropriately. The vocabulary a "hue" points out the profile of the luminous radiation within a visible spectrum on the strength, and a different hue shows that it is identified so that colors may differ visually. Generally a pixel or a sub-picture element (subpixel) is used, in order to show the unit in which the minimum address in a display panel is possible. There is no difference between a pixel and a sub-picture element to monochrome drop. The vocabulary a "sub-picture element" is used with a multicolor display panel, and it is used in order to show the part of the pixel in which the address is possible independently in order to emit a specific color. For example, a blue sub-picture element is a part of pixel by which the address is carried out, in order to emit a blue light. In a full color drop, generally a pixel consists of a sub-picture element in three primary colors, namely, are blue, green, and red. The vocabulary a "pitch" is used in order to show the distance which separates two pixels or a sub-picture element with a display panel. Therefore, a sub-picture element pitch means separation between two sub-picture elements.

[0009] With reference to drawing 1, it is shown that the organic electroluminescence device 100 can form a multi-colored picture image. It is shown light transmission nature and that the top face of the insulating transparence substrate 110 has a series of optical permeability train (column) electrodes 120 electrically. The train electrode was formed from the clear layer and estranged to the side on a substrate side for electric isolation. There is an organic electroluminescence medium 130 over a train electrode top. It is arranged over an organic electroluminescence medium top at parallel, and estranges in a longitudinal direction, and there are a series of line (low) electrodes 140 isolated electrically mutually. Intersecting perpendicularly mutually so that a train and a line electrode may form the two-dimensional matrix of EL pixel is shown.

[0010] Pixel structure is shown in drawing 1 again. Each pixel is constituted by three adjoining sub-picture elements which was shown by B, G, and R. Each sub-picture element is formed at the crossing of a train electrode and a line electrode, and in order to emit a specific color, the address of it is carried out independently. For example, the sub-picture element shown by B has the organic electroluminescence medium which emits a blue light. The sub-picture element similarly shown by G and R has green and the organic electroluminescence medium which emits a red light, respectively. Therefore, each pixel has the line in which three train electrodes in which the address is independently possible and the one common address are possible with this specific structure, and an EL panel as shown in drawing 1 has a 3 times as many train electrode as a line electrode. This EL panel can display FURUKARA theoretically, and it is formed so that a sub-picture element may be chosen from the primary color of blue, green, and red.

[0011] Drawing 1 shows a limited number in an EL panel of pixels. Theoretically, although the number of pixels is formed in any magnitude and dealt in it, an EL panel is restricted by only the magnitude of the

substrate manufactured on it. Although the number of pixel resolution or pixel concentration is formed very highly and dealt in it, it is restricted only by the approach used for patternizing the colored organic electroluminescence medium. The deposition which is used by this invention to patternizing of an organic electroluminescence medium and which was approached and estranged makes possible pixel resolution of 100 pixels per millimeter.

[0012] In actuality, the pattern with which the luminous radiation from a device 100 was chosen is manufactured so that it may see by observing the base of the transparent substrate 110. In the desirable mode of operation, a device carries out sequential excitation of the one line of a pixel simultaneously, and it is excited so that it may emanate, when the excitation by which each line is repeated repeats an excitation sequence at a rate smaller than the limit of detection of the eyes of human being typically smaller than about 1/60 for 1 second. An observer looks at the image formed of the radiation from all the excited lines, although a metaphor device emits light only from one line at every flash.

[0013] The first phase is preparing the top face of the substrate 110 which has the train electrode 120 shown in drawing 1 in manufacture of a device 100. The most ordinary selections to a substrate are the transparency, therefore glass. The most ordinary ingredient used for train electrodes is an indium stannic acid ghost. In order to form a train electrode by patternizing an indium stannic acid ghost spreading glass substrate using the photolithography method of the conventional technique including photoresist spreading and development and to form a desired electrode pattern, etching of the indium stannic acid ghost layer in the water solution of a hydrochloric acid/nitric acid continues. Instead of using an indium stannic acid ghost, tin oxide, or a similar conductive transparency oxide, a train electrode is formed by the light-permeability layer with thin either of the metals of a high (for example, 4.0eV or more) work function, and it deals in it. Especially the mixture of chromium and gold is desirable.

[0014] Next, it is possible to form the multicolor organic electroluminescence medium and line electrode section of a device in a proper place by the desired pattern with a train electrode. Drawing 2 shows the cross section shown by sign A-A in drawing 1. The EL device 100 shows a substrate 110, the train electrode 120, the organic electroluminescence medium 130, and the line electrode 140. The three-primary-colors-sized EL media 131, 132, and 133 constitute an organic electroluminescence medium.

[0015] The object patternized in the first place is depositing a three-primary-colors organic electroluminescence medium selectively on a train electrode. This is attained by the deposition technique which carried out contiguity alienation, and the sequence of deposition is shown in (e) from (a) of drawing 3. (a) of drawing 3 shows the transparency substrate 110 which has the train electrode 120. As shown in (b) of drawing 3, in order that the first main EL media 131 may form the first main sub-picture element using the depositing method which carried out contiguity alienation, it deposits on the train electrode in every three. A process is repeated and is selectively deposited on the train electrode which adjoins the first sub-picture element as the second main EL medium 132 is shown in (c) of drawing 3. A process is repeated once again so that the third main EL medium 133 may be selectively deposited on the remaining column electrodes, as shown in (d) of drawing 3. The completed EL panel structure of having the train electrode 120 in (e) of drawing 3 is shown.

[0016] The deposition technique which carried out contiguity alienation has been chiefly used by printing application (U.S. Pat. No. 4772582). If it says simply, this technique will be used in order to imprint the predetermined amount of an ingredient to the acceptor which approaches dramatically and is held by activating a donor selectively from a donor sheet. Heat is supplied with the light in which the activation process usually focused, or the localized heater element. From the first, this deposition technique that carried out contiguity alienation has the especially typically useful molecule ingredient which constitutes an organic electroluminescence medium to EL panel manufacture, because [below 400 degreeC] sublimates at low temperature comparatively and it deals.

[0017] Especially a donor sheet is applied in the layer which consists of an organic electroluminescence medium, and this is imprinted for every pattern by the substrate which forms an EL panel. The two approaches of the following [imprint / for every pattern of this] are most conveniently attained by any one.

- (1) A donor sheet contains the optical absorption layer patternized beforehand. Next, a desired organic electroluminescence medium is applied to homogeneity on this patternized donor sheet. A donor sheet and EL substrate approach dramatically, are held, and align about mutual at accuracy with a suitable means. The imprint for every pattern is attained by putting a donor sheet to the strong blanket light source absorbed by the absorption layer by which it was patternized on the donor sheet preferably.
- (2) A donor sheet contains the optical absorption layer which is not patternized. A desired organic electroluminescence medium is applied to homogeneity on this donor sheet. A donor sheet and EL substrate

approach dramatically, are held, and align about mutual at accuracy with a suitable means. The imprint for every pattern of EL medium from the donor by sublimation to EL substrate is written on a donor absorption layer with a beam like laser or the localized heat element which focused strongly. The multicolor organic electroluminescence medium patternized by the depositing method which carried out contiguity alienation thus can be easily generated by repeating the imprint process using the donor sheet with which the organic electroluminescence media colored appropriately differ several times.

[0018] The imprint for every pattern of EL medium from a donor to EL substrate offers the panel of very high resolution. Resolution is selectively determined by separation between a donor sheet and EL substrate which is an acceptor. Other factors which determine resolution are the property of the absorbent used on a donor sheet, the magnitude of the beam of the light source used in an imprint process, and the thermal diffusion pattern of a donor sheet material. The sub-picture element pitch which order several microns or less was colored is attained by this depositing method that carried out contiguity alienation, and a donor sheet and EL substrate acceptor are held by direct contact here. without it dissociates mutually, a donor sheet and EL substrate acceptor are held and this alienation compromises with the patternized imprint process -- several times of a color sub-picture element pitch -- being large .

[0019] Patternizing of the organic electroluminescence medium using the depositing method which carried out contiguity alienation has some limits on the donor sheet which is not found out by print application. EL medium which was imprinted unlike print application requires that there should be comparatively few impurities so that it may have the good engine performance with EL device. Any impurities imprinted by donors other than EL medium have many adverse effects on device effectiveness and stability of operation. Moreover, EL medium contains the doped layer which is the mixture of the ingredient which has different vapor pressure. In order to imprint such [without degradation] a doped layer from a donor to EL substrate, it demands to be a donor sheet configuration with special EL medium presentation. EL ingredient which forms the layer doped in alternative must be made so that it may have equivalent vapor pressure, and thereby, the presentation of a request of EL medium is prepared into an imprint process.

[0020] In deposition of the organic electroluminescence medium following it, a metal is offered as a source used for deposition of a line electrode. It is required as an effective organic electroluminescence device that a line electrode should be the metal or the conductive ingredient which has a low (lower than 4.0eV) work function. The ingredient of one or more low work functions is independent, or it is possible to use it so that it may be indicated by U.S. Pat. No. 5059862, such as Tang, and No. 4885211 combining the metal of one or more higher work functions. Patternizing of a line electrode is made by a conventional photograph RISOGU rough process and the conventional approach preferably indicated by Tang (U.S. Pat. No. 5276380). The publication of these patents is quoted as reference here.

[0021] The organic electroluminescence medium is indicated by the easiest possible gestalt above. It is the organic electroluminescence which can take some of conventional gestalten used for building the conventional device containing a single organic electroluminescence medium. it is indicated by VanSlyke etc. -- as (U.S. Pat. No. 5061617) -- effective actuation is realized when the layer superimposed on the organic electroluminescence medium in each active sub-picture element field is included. In the effective conventional multilayer organic electroluminescence device, hole impregnation and a migration band are applied on a hole impregnation electrode, it is applied on it with electron injection and a migration band again, and this is finished by the electronic notes telegram pole next.

[0022] When applying the multilayered organic electroluminescence medium to operation of this invention, it is required to patternize only the layer from the electroluminescence which originates by the depositing method which carried out contiguity alienation. Other layers are deposited without patternizing also by approach like a throat before like a vacuum deposition method to homogeneity. Drawing 4 shows the structure of the organic electroluminescence containing EL medium which contains the hole impregnation layer 430, the hole moving bed 440, the luminescence layer 130, and the electronic transition layer 460 one by one. A substrate is [120 and the line electrode of 110 and a train electrode] 140 as mentioned above. All the layers except the luminescence layer 130 are deposited according to the conventional vacuum deposition process, and it deals in them. The luminescence layer 130 forms the three main EL media 131, 132, and 133, is deposited by the deposition which was indicated by this invention and which carried out contiguity alienation, and is patternized.

[0023] All organic electroluminescence media are 1mm or less, and are 5000A or less more typically. Each layer of an organic electroluminescence medium shows the thickness of 50A, and shows the device engine performance can be satisfied with one side of the engine performance. Generally each layer of an organic electroluminescence medium has the thickness of the range of 100 to 2000A preferably, and the thickness of

the whole organic electroluminescence medium is at least 1000Å.

[0024] Scozzafava which quoted above the object for organic material used with the organic electroluminescence display panel of this invention, and the electrode material, And; Tang U.S. Pat. No. 4356429 which can take any forms as shown below, U.S. Pat. No. 4720432 by U.S. Pat. No. 4539507 by VanSlyke etc., VanSlyke, etc., U.S. Pat. No. 4769292 by U.S. Pat. No. 4885211 by Tang etc., Tang, etc., By U.S. Pat. No. 5047687 by U.S. Pat. No. 5059861 by U.S. Pat. No. 4950950 by Perry etc., Littman, etc., VanSlyke, etc., and July 26, 1990 application It is U.S. Pat. No. 5061617 by U.S. Pat. No. 5059862 by U.S. Serial No. 557857 by Scozzafava by which current authorization was carried out, VanSlyke, etc., VanSlyke, etc., and these are quoted as reference here.

[0025]

[Example]

Example 1 -- this example explains the configuration and operating characteristic of organic luminous-radiation diode which were manufactured by the heat deposition technique. This device is made by three organic layers by which sequential deposition was carried out on the glass substrate with which ITO was applied. The organic material deposited in the sequence from the beginning to the last and its thickness are 375Å of 375Å [of copper phthalocyanines], 4, and 4'bis [N-naphthyl-N-phenylamino] biphenyls, and 600Å (Alq) of 8-hydroxyl aluminum oxyquinoline aluminum. And 2000Å (about 90:10 volume ratio) of alloy Mg:Ag is vapor-deposited on the organic whole part. The exact procedure used for depositing this device is indicated by example 1E of U.S. Pat. No. 5061569 by VanSlyke. The potential of 6.9 volts by which rear-spring-supporter impression is carried out in an anode plate (ITO) and cathode (Mg:Ag) is this device 20 mA/cm² It drives on current level. They are 0.37 mW/cm² at this current level. Radiation power level is emitted from this device front face that has peak wavelength by EL radiation max by 540nm. This corresponds to EL power effectiveness of 0.017 W/Å.

Example 2 -- the device indicated in Example 1 except for this example having deposited the Alq layer with the deposition technique which carried out contiguity alienation, and an outline -- preparation of an equivalent device and an operating characteristic are explained. It deposits on the top face of the glass substrate in which ITO spreading was carried out by heat deposition as 375Å of 375Å [of copper-phthalocyanine layers], 4, and 4'bis [N-naphthyl-N-phenylamino] biphenyls was indicated by Example 1.

[0026] A donor sheet is prepared by depositing [under the high vacuum conditions of 1×10^{-5} / in 10Å/s in rate] the layer of the 100Å thickness of chromium by turns following germanium on a transparent mica substrate optically. This sequence is repeated and the whole thickness becomes 400Å as a result. Both Cr and germanium have very low vapor pressure like [the multilayer Cr/germanium structure which consists of an optical absorption layer is important, and] : (a) substrate which meant the following properties and was developed. Under the conditions of the deposition which carried out contiguity alienation, as an inactive optical absorption object, in addition, it is physically offered by the sound condition, therefore only a desired organic film is imprinted, and Cr/germanium does not receive contamination like a throat from a donor sheet, either.

[0027] (b) Cr/germanium structure is flat and is offered as all color absorption films without a crack that have a permissible reflection property.

(c) The mica sheet by which Cr/germanium spreading was carried out offers high stability and a reusable donor. An Alq donor sheet is prepared by depositing the 600Å layer of Alq by heat vacuum evaporation of the conventional technique on a Cr/germanium donor sheet.

[0028] In order to carry out the deposition which carried out contiguity alienation, in a copper-phthalocyanine layer and 4, and 4'bis [N-naphthyl-N-phenylamino] biphenyl layer, this Alq donor sheet approaches dramatically the substrate applied before, and is arranged. Separation of a donor sheet and a substrate changes, while contacting a small distance compared with the dimension of a pixel, and it deals in it. Contact is desirable, because it makes min the property which the flux of the emission from a donor sheet emits, then can manufacture the highest resolution for display panels. The optical energy which the light from a xenon flash tube focused with the quartz cylindrical lens on the optical absorption layer through the flesh side of a donor sheet, and was absorbed under the high vacuum conditions of 1×10^{-5} Torr here is transformed into heat energy, and the part is transmitted to a vacuum evaporation layer, makes it sublime, and is condensed on the acceptor of a substrate. Mg:Ag cathode is deposited on this organic whole part like Example 1. The impressed 7.3 volts [covering an anode plate and cathode] potential difference is this device Current density 20 mA/cm² It is needed for operating. At this current level, they are 0.38 mW/cm². A radiant power consistency is emitted from this device front face. Spectrum distribution peak wavelength is 540nm like Example 1. This corresponds to EL power effectiveness of 0.017 W/Å.

Example 3 -- this example -- EL radiation -- Alq -- and it shifts to the radiation which the dopant mixed in the Alq film shows. The doped Alq layer is prepared according to the process which carried out contiguity alienation. The configuration of this device is similar to the process indicated by Example 2. The sequential deposition of the copper-phthalocyanine layer (375A), 4, and 4'bis [N-naphthyl-N-phenylamino] biphenyl (375A) is carried out on the top face of the glass substrate by which ITO spreading was carried out. Then, the 400A layer formed by Alq doped by the 4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran of 1.6 mole percents is deposited with the deposition technique using the improved donor sheet which carried out contiguity alienation. This donor sheet is prepared by depositing [under the high vacuum conditions of 1×10^{-5}] the layer of the 100A thickness of chromium one by one following germanium on a transparent mica substrate optically. This sequence is repeated and the whole thickness becomes 400A as a result. A layer with a thickness of 400A by which vapor codeposition was carried out by Alq doped by the 4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran of 1.6 mole percents deposits. A donor sheet is completed by depositing the 100A layer of chromium and germanium on an organic layer. The layer doped by homogeneity is imprinted by the substrate acceptor with a host by sandwiching EL medium doped between metal layers depending on the vapor pressure of a dopant. Then, heat vacuum evaporation is carried out on the copper-phthalocyanine layer doped by the 4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran to which the orderly film of 400A Alq was applied using the deposition technique which carried out contiguity alienation. This layer is made heat deposition following Mg:Ag cathode. EL spectrum distribution of this device is the property of a dopant, and the 4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran showed the maximum reinforcement by 590nm.

Example 4 -- this example shows the structure of the donor sheet simplified from what is used for preparing the doped device which was made from Example 3. In this example, like Example 2, a donor sheet is deposited until the stack whose whole thickness is 400A by turns about the layer of the 100A thickness of chromium following germanium is constituted optically at a transparent mica base top. EL medium doped on this structure accumulates. Its vapor pressure/temperature profile is made, as for a host and a dopant, to become the same at a molecule engineering target. This is attained by addition into the higher vapor pressure ingredient of a pendant ballast group. Although this structure of the doped device follows the publication of Example 2, the improved donor sheet is used.

Example 5 -- it is in that the usefulness of this process may deposit a vacuum evaporation object by the approach which it patternizes, and it is required for manufacture of a full color flat-surface panel drop. In order to make a full color drop, it is manufactured as three donor sheets indicated in Example 3 or 4. A device is manufactured like Example 2. patternizing of EL medium puts a donor sheet to the light source which focused to altitude for every pixel -- or it is attained by putting the big field of a donor sheet simultaneously through a photo mask. Only the mask of the light source of the former approach or the latter approach needs to align at an acceptor substrate. It does not align in itself [donor sheet], therefore a full color drop is manufactured by repeating three donor sheets whose one of them is each primary color, and exposing.

Example 6 -- this example explains the alternative-approach using the deposition technique which deposits EL medium directly by the patternized approach and which carried out contiguity alienation. The configuration of a device is processed by the same approach as Example 2. A donor sheet applies to the publication of Examples 3 and 4 except all the optical absorption metal layers on a donor sheet patternizing by the approach the 1 to 1 response between the location of the metal on a donor sheet and the field on the acceptor sheet which EL medium deposits exists. Patternizing is attained by aligning a donor sheet on an acceptor sheet first, and exposes the whole field simply. a process -- each -- ** -- it is repeated to EL medium. Although this invention has been explained to a detail especially with reference to the desirable example, deformation and amelioration are effective at the pneuma of this invention, and within the limits. [0029]

[Effect of the Invention] The organic electroluminescence medium by which the multicolor EL drop was made by the easy approach, and the advantage of this invention was colored here is deposited for every pattern according to the deposition process which approached on the substrate which forms an EL panel and was estranged. The approach of this invention can avoid the nonconformance problem of an organic electroluminescence medium of not requiring the conventional photolithography of deciding the color of each pixel, therefore having photolithography processing.

[0030] Other advantages of this invention are things for which it has a pixel pitch with a magnitude of several microns and which can manufacture the EL panel of high resolution dramatically. The process of

this invention that a multicolor organic EL panel is manufactured by that cause offers the advantage of getting EL medium accumulating first also on the pattern of which request. The fault which performs clearance and such a process of EL medium for forming the pattern of this, therefore a request was canceled thoroughly.

[Translation done.]

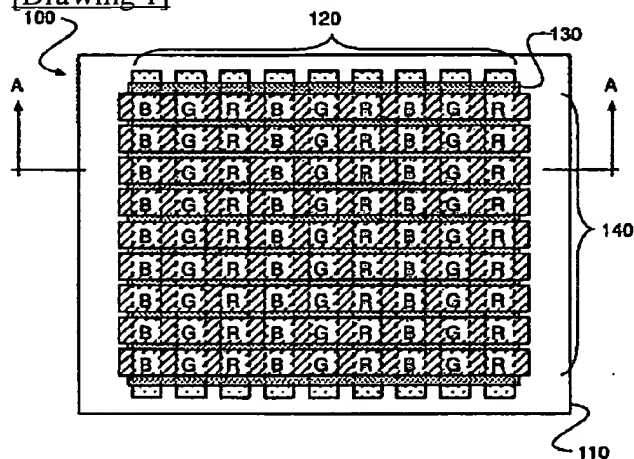
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

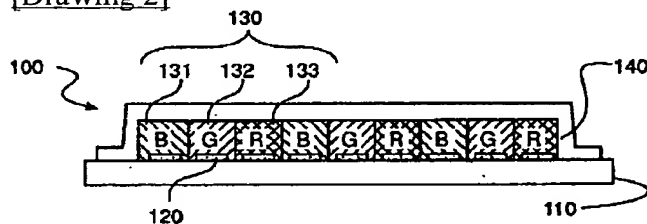
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

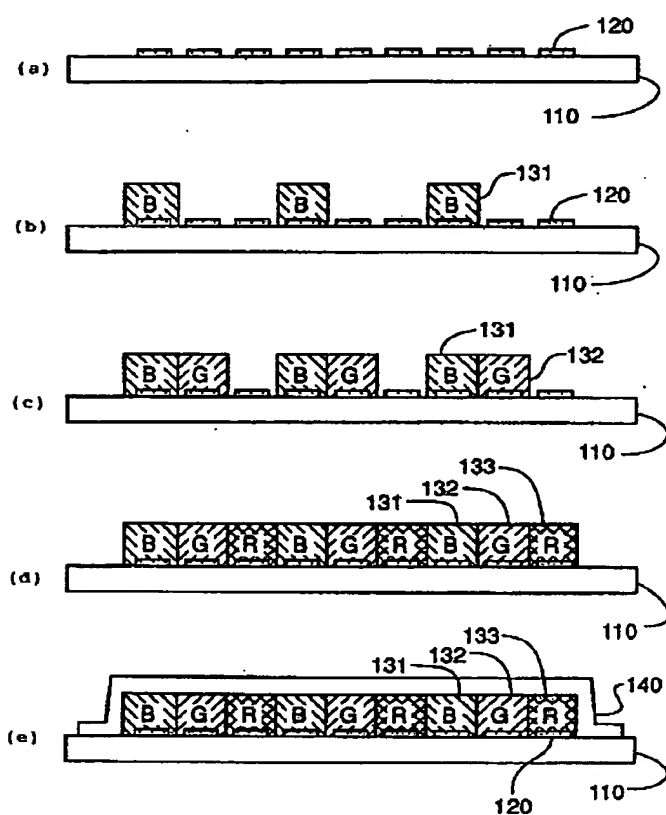
[Drawing 1]



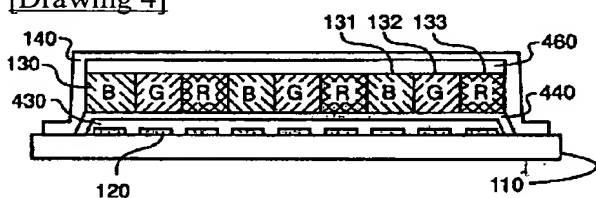
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law
 [Category partition] The 1st partition of the 7th category
 [Publication date] March 28, Heisei 15 (2003. 3.28)

[Publication No.] JP,9-167684,A
 [Date of Publication] June 24, Heisei 9 (1997. 6.24)
 [Annual volume number] Open patent official report 9-1677
 [Application number] Japanese Patent Application No. 8-299041
 [The 7th edition of International Patent Classification]

H05B 33/10

[FI]

H05B 33/10

[Procedure amendment]
 [Filing Date] December 20, Heisei 14 (2002. 12.20)
 [Procedure amendment 1]
 [Document to be Amended] Description
 [Item(s) to be Amended] The name of invention
 [Method of Amendment] Modification
 [Proposed Amendment]
 [Title of the Invention] The donor sheet for carrying out hot printing of the organic electroluminescence medium, and the manufacture approach of a full color organic electroluminescence display
 [Procedure amendment 2]
 [Document to be Amended] Description
 [Item(s) to be Amended] Claim
 [Method of Amendment] Modification
 [Proposed Amendment]
 [Claim(s)]
 [Claim 1] The donor sheet for carrying out hot printing of the organic electroluminescence medium which comes to prepare an optical absorption layer and an organic electroluminescence medium layer on a base material.
 [Claim 2] The donor sheet according to claim 1 with which this optical absorption layer contains a metal layer.
 [Claim 3] The donor sheet according to claim 2 with which this metal layer contains a chromium layer or a germanium layer.
 [Claim 4] The donor sheet according to claim 2 with which this metal layer contains a chromium layer and a germanium layer.
 [Claim 5] A donor sheet given in any 1 term of claims 1-4 in which this base material contains a transparent mica optically.
 [Claim 6] (a) Prepare the electroluminescence substrate which has two or more electrodes estranged on the substrate,
 (b) in the donor sheet which comes to prepare an optical absorption layer and an organic

electroluminescence medium layer on a base material, this electroluminescence substrate is approached dramatically -- as -- arranging -- and

(c) The manufacture approach of the full color organic electroluminescence display characterized by forming a luminous layer by using a high intensity focus beam for this electroluminescence substrate, and imprinting this organic electroluminescence medium in a patternizing format.

[Claim 7] (a) Prepare the electroluminescence substrate which has two or more electrodes estranged on the substrate,

(b) Prepare at least three kinds of donor sheets which come to prepare a different organic electroluminescence medium layer from an optical absorption layer on a base material,

(c) in each donor sheet, this electroluminescence substrate is approached dramatically -- as -- serially -- arranging -- and

(d) The manufacture approach of the full color organic electroluminescence display characterized by forming the luminous layer from which color enhancement differs in a different location by using a high intensity focus beam for this electroluminescence substrate, and imprinting this organic electroluminescence medium of each donor sheet in a patternizing format.

[Claim 8] Process (a) Process (b) The approach according to claim 6 or 7 of including further the process which deposits the hole moving bed on this electroluminescence substrate in between.

[Claim 9] Process (a) Process (b) The approach according to claim 6 or 7 of including further in between the process which deposits the hole moving bed on this electroluminescence substrate at homogeneity.

[Claim 10] An approach given in any 1 term of claims 6-9 in which this optical absorption layer contains a metal layer.

[Claim 11] The approach according to claim 10 this metal layer contains a chromium layer or a germanium layer.

[Claim 12] The approach according to claim 10 this metal layer contains a chromium layer and a germanium layer.

[Claim 13] An approach given in any 1 term of claims 6-12 in which this base material contains a transparent mica optically.

[Claim 14] An approach given in any 1 term of claims 6-13 to which this organic electroluminescence medium emits red light, green light, or blue glow.

[Claim 15] The approach according to claim 14 this organic electroluminescence medium contains 8-hydroxy kino RINARU minium (Alq).

[Claim 16] The approach according to claim 14 this organic electroluminescence medium contains the ingredient mixture containing a dopant with a host.

[Claim 17] The approach according to claim 6 of repeating a process (b) and a process (c), since each organic electroluminescence medium which emits red light, green light, and blue glow is deposited in a patternizing format.

[Claim 18] The approach according to claim 7 of forming the secondary pixel to which red light, green light, and blue glow were made to be emitted by depositing this organic electroluminescence medium in a patternizing format.

[Claim 19] An approach given in any 1 term of claims 6-18 which includes further the process which deposits a hole impregnation layer on this electroluminescence substrate at homogeneity.

[Claim 20] An approach given in any 1 term of claims 6-19 which includes further the process which deposits an electronic transition layer on this luminous layer at homogeneity.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0007

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0007]

[Means for Solving the Problem] A donor sheet for this object to carry out hot printing of the organic electroluminescence medium which comes to prepare an optical absorption layer and an organic electroluminescence medium layer on a base material; it is in a list.

(a) Prepare the electroluminescence substrate which has two or more electrodes estranged on the substrate,

(b) in the donor sheet which comes to prepare an optical absorption layer and an organic electroluminescence medium layer on a base material, this electroluminescence substrate is approached dramatically -- as -- arranging -- and

(c) It is attained by the manufacture approach of the full color organic electroluminescence display characterized by forming a luminous layer by using a high intensity focus beam for this electroluminescence substrate, and imprinting this organic electroluminescence medium in a patternizing format.

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.